

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

26.06.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 6 7 9 6 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 6 7 9 6 2]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

REC'D 15 AUG 2003

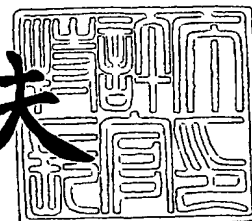
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 5 8 (

【書類名】 特許願

【整理番号】 2903250009

【提出日】 平成15年 6月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 1/24

【発明者】

 【住所又は居所】 石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

 【氏名】 斎藤 裕

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

 【氏名】 山田 賢一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

 【氏名】 小柳 芳雄

【発明者】

 【住所又は居所】 石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

 【氏名】 越 正史

【発明者】

 【住所又は居所】 石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

 【氏名】 山崎 由加里

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647
【弁理士】
【氏名又は名称】 小栗 昌平
【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474
【弁理士】
【氏名又は名称】 本多 弘徳
【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589
【弁理士】
【氏名又は名称】 市川 利光
【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107
【弁理士】
【氏名又は名称】 高松 猛
【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343
【弁理士】
【氏名又は名称】 栗宇 百合子
【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 携帯無線機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の筐体と、
第 2 の筐体と、
前記第 1 の筐体と前記第 2 の筐体を回動自在に連結するヒンジ部と、
前記第 1 の筐体に設けられる板状のアンテナ素子と、
前記第 2 の筐体内部に設けられる回路基板と、
前記アンテナ素子に給電するとともに、互いに他と離間配置された複数の給電手段と、

前記回路基板に配置された無線回路と、
前記複数の給電手段と前記無線回路の間に設けられ、前記複数の給電手段のいずれか 1 つを選択して前記無線回路と接続する切替手段と
を備えた携帯無線機。

【請求項 2】 第 1 の筐体と、
第 2 の筐体と、
前記第 1 の筐体と前記第 2 の筐体を回動自在に連結するヒンジ部と、
前記第 1 の筐体に設けられる板状のアンテナ素子と、
前記第 2 の筐体内部に設けられる回路基板と、
前記アンテナ素子に給電する給電手段と、
前記回路基板に配置されるとともに、前記給電手段と電氣的に接続される無線回路と、

前記給電手段から離間して配置され、前記アンテナ素子を前記回路基板に接続するための接地手段と、

前記回路基板と、前記接地手段を前記回路基板に接続するか又は開放するかを切替える切替手段と
を備えた携帯無線機。

【請求項 3】 請求項 2 記載の携帯無線機であって、前記接地手段を複数備え、これらの接地手段が、前記アンテナ素子における前記第 2 の筐体と連結される

側の端部に、互いに離間配置される携帯無線機。

【請求項 4】 請求項 3 記載の携帯無線機であって、前記切替手段は、各々の前記接地手段を切替える携帯無線機。

【請求項 5】 請求項 2 ないし 4 記載の携帯無線機であって、前記ヒンジ部が導電性を有し、前記接地手段が前記ヒンジ部を介して前記アンテナ素子と電氣的に接続される携帯無線機。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 記載の携帯無線機であって、前記ヒンジ部が導電性を有し、前記給電手段が前記ヒンジ部を介して前記アンテナ素子と電氣的に接続される携帯無線機。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 記載の携帯無線機であって、前記無線回路にて受信された受信信号のレベルに応じて前記切替手段を制御する制御回路を更に備える携帯無線機。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 記載の携帯電話機であって、前記アンテナ素子が前記第 1 の筐体の一部を構成する導電性フレームである携帯無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話等の携帯無線機に関し、特に筐体が折り畳み可能な構造を持つ携帯無線機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、上述した折畳み可能な構造を持つ携帯無線機は、一般に上部筐体と下部筐体をヒンジ部で連結して開閉自在とする機構を有しており、開いた状態と閉じた状態の 2 つの状態をとることができる。このような構造上の特徴から、開いて使用する状態（即ち開状態）では閲覧できる表示画面を大型化でき、閉じて使用する状態（閉状態）ではコンパクトな形状にできるという、高視認性と携帯容易性の 2 つの利点を有している。

【0003】

折畳み可能な構造を持つ携帯無線機において、例えば特許文献 1 または特許文

献2に、筐体内部に内蔵されるアンテナが記載されている。これらの文献に記載された携帯無線機は、上部筐体内部に設けられたアンテナ素子と、下部筐体内部に設けられた無線回路と、上部筐体と下部筐体を連結するヒンジ部と、ヒンジ部の内部を介してアンテナ素子と無線回路を接続する給電線を有して構成される。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-156898号公報

【特許文献2】

特開2002-335180号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の携帯無線機においては、アンテナの指向性を変化できないため、指向性ダイバーシチ効果が得られないことから、アンテナ性能を十分に高くできないという事情があった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、指向性ダイバーシチ効果が得られると共に、高いアンテナ性能が得られる携帯無線機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る携帯無線機は、第1の筐体と、第2の筐体と、前記第1の筐体と前記第2の筐体を回動自在に連結するヒンジ部と、前記第1の筐体に設けられる板状のアンテナ素子と、前記第2の筐体内部に設けられる回路基板と、前記アンテナ素子に給電するとともに、互いに他と離間配置された複数の給電手段と、前記回路基板に配置された無線回路と、前記複数の給電手段と前記無線回路の間に設けられ、前記複数の給電手段のいずれか1つを選択して前記無線回路と接続する切替手段とを備える。

【0008】

上記構成によれば、アンテナ素子に対する給電位置を変えることができる。し

たがって、指向性を変化させることができるので、指向性ダイバーシチ効果が得られ、通話状態において高いアンテナ性能が得られる。

【0009】

また、本発明に係る携帯無線機は、第1の筐体と、第2の筐体と、前記第1の筐体と前記第2の筐体を回動自在に連結するヒンジ部と、前記第1の筐体に設けられる板状のアンテナ素子と、前記第2の筐体内部に設けられる回路基板と、前記アンテナ素子に給電する給電手段と、前記回路基板に配置されるとともに、前記給電手段と電氣的に接続される無線回路と、前記給電手段から離間して配置され、前記アンテナ素子を前記回路基板に接続するための接地手段と、前記回路基板と、前記接地手段を前記回路基板に接続するか又は開放するかを切替える切替手段とを備える。

【0010】

この構成によれば、アンテナ素子の給電部分から離間した部分について、回路基板へ接地するか否かを切替えることができる。したがって、指向性を変化させることができるので、指向性ダイバーシチ効果が得られ、通話状態において高いアンテナ性能が得られる。

【0011】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記接地手段を複数備え、これらの接地手段が、前記アンテナ素子における前記第2の筐体と連結される側の端部に、互いに離間配置される。

【0012】

この構成によれば、指向性を変化させることができるので、指向性ダイバーシチ効果が得られ、通話状態において高いアンテナ性能が得られる。

【0013】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記切替手段は、各々の前記接地手段を切替える。

【0014】

この構成によれば、アンテナ素子の給電部分から離間した各部分について、回路基板に接地するか否かを切替えることができる。したがって、指向性を変化さ

せることができるので、指向性ダイバーシチ効果が得られ、通話状態において高いアンテナ性能が得られる。

【0015】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記ヒンジ部が導電性を有し、前記接地手段が前記ヒンジ部を介して前記アンテナ素子と電氣的に接続される。

【0016】

この構成によれば、ヒンジ部そのものが給電線の役割を果たすことができる。したがって、給電線を配線する工程が不要となり、組立工数を削減することができ、コストダウンが図れる。

【0017】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記ヒンジ部が導電性を有し、前記給電手段が前記ヒンジ部を介して前記アンテナ素子と電氣的に接続される。

【0018】

この構成によれば、ヒンジ部そのものが給電線の役割を果たすことができる。したがって、給電線を配線する工程が不要となり、組立工数を削減することができ、コストダウンが図れる。

【0019】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記無線回路にて受信された受信信号のレベルに応じて前記切替手段を制御する制御回路を更に備える。

【0020】

この構成によれば、受信信号のレベルに応じて給電手段又は接地手段に対する切替えが行われる。したがって、通話状態において左右いずれの手で保持した場合であっても高いアンテナ性能が得られる。

【0021】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記アンテナ素子が前記第1の筐体の一部を構成する導電性フレームである。

【0022】

この構成によれば、上部筐体の一部を構成する導電性フレームをアンテナ素子として使用したので、携帯無線機の薄型化が可能となる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0024】

(第1の実施形態)

図1は本発明の第1の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図である。第1の実施形態では、携帯無線機として、折畳型携帯電話装置を例にとって説明する。

【0025】

図1に示すように、第1の実施形態の携帯無線機1aは、第1の筐体の一例としての上ケース10と、ヒンジ部12aによって上ケース10と回転自在に連結された第2の筐体の一例としての下ケース11とを備える。なお、上ケース10と下ケース11は絶縁体である樹脂の成型品により構成されている。

【0026】

上ケース10の正面(X方向側)には、上ケース10の内部に設けられたスピーカなどの発音素子で発生する音声を外部へ導くための音口13が配置される。音口13は、使用者がこの折畳式携帯電話装置1を手で保持して通話を行う場合に、使用者の耳の近傍に位置するように設けられる。

【0027】

上ケース10には、板状アンテナ素子の一例として、板状導体2が配置される。板状導体2は、板状導体2の寸法は、例えば長辺L1が90mm、短辺L3が45mm程度である。板状導体2の下端(-Z側)において、左端(-Y側)に給電部3が、右端(Y側)に給電部4が設けられる。給電部3及び給電部4には、給電線(図示略)などにより、整合回路5及び整合回路6がそれぞれ接続されている。第1の実施形態において、給電部3及び整合回路5、給電部4及び整合回路6は、給電手段の一例である。

【0028】

下ケース11の内部には、回路基板21が設けられる。回路基板21には、携帯無線機1aの機能を実現するための回路素子が実装されるとともに、整合回路

5、6、スイッチ23、無線回路24、制御回路25が配置される。また、回路基板21の寸法は、例えば長辺L2が90mm、短辺L3が45mm程度である。回路基板21上には、回路の接地電位となるグランドパターン（図示略）がほぼ全面に形成される。

【0029】

整合回路5及び整合回路6は、整合回路5及び整合回路6のグランド端が回路基板21上のグランドパターンにそれぞれ接地される。スイッチ23は、整合回路5及び整合回路6のいずれか一方を選択するように切替えられ、選択された整合回路が無線回路24に接続される。ここで、スイッチ23は、切替え手段の一例であり、例えば、FETやPINダイオードにより構成される高周波スイッチである。また、無線回路24は受信回路及び送信回路などを有して構成される。また、制御回路25は、無線回路24における受信信号レベルを検出し、その受信信号レベルが常に高くなる方の整合回路5又は整合回路6を選択するようにスイッチ23の切替え制御を行う。

【0030】

上記の構成により、板状導体2と、回路基板21に形成されたグランドパターンとがダイポールアンテナとして動作する。整合回路5及び整合回路6は、板状導体2のインピーダンスを無線回路24の回路インピーダンス（一般に、50Ω）に整合する。

【0031】

次に、第1の実施形態に係る携帯無線機1aのアンテナ動作を、動作周波数を1.5GHzに設定した場合を例にとって説明する。

【0032】

図2は、整合回路5、すなわち給電部3を選択するようにスイッチ23を切替えた場合のアンテナ動作を示す図である。図2において、図1と同一の符号を付すものは同一の構成要素を示す。

【0033】

図2に示すように、給電部3側が選択された場合は、給電源30が板状導体2の左端（-Y側）の給電部3と、回路基板21の左端（-Y側）の給電部31に

接続されることになる。

【0034】

図3は、スイッチ23が整合回路5を選択するように切替えられた場合における、ダイポールアンテナのYZ面の指向性を示す。図3の指向性40aに示すように、Y方向のアンテナ利得は-Y方向の利得に比べて約5dB高くなる。

【0035】

図4は、使用者が、携帯無線機1aを左手で保持し通話を行っている状態を示す。この状態では、携帯無線機1aにおいて、正面すなわちX方向に向けて設けられた音口13（図1参照）が使用者の左耳近傍に位置するように保持される。この時、図1の座標系におけるY方向は、図4において図示するように天頂方向から、使用者から見てやや前方に傾いた方向に向くことになる。図3に示したように、給電部3が選択されるようにスイッチ23が切替えられた場合、アンテナ利得はY方向が-Y方向より高くなるので、図4において、天頂方向において高く、使用者の肩の方向では低くなる。従って、使用者の肩による影響が低減され、左手で保持した通話状態におけるアンテナ性能が高くなる。

【0036】

図5は、整合回路6、すなわち給電部4を選択するようにスイッチ23を切替えた場合のアンテナ動作を示す図である。図5において、図1と同一の符号を付すものは同一の構成要素を示す。

【0037】

図5に示すように、給電部4側が選択された場合は、給電源32が板状導体2の右端（Y側）の給電部4と、回路基板21の右端（Y側）の給電部33に接続されることになる。

【0038】

図6は、スイッチ23が整合回路5を選択するように切替えられた場合における、ダイポールアンテナのYZ面の指向性を示す。図6の指向性40bに示すように、-Y方向のアンテナ利得はY方向の利得に比べて約5dB高くなる。すなわち、図3に示された指向性40aと逆の特性を示す。

【0039】

図7は、使用者が、携帯無線機1aを右手で保持し通話を行っている状態を示す。前述したように、給電部4が選択されるようにスイッチ23が切替えられた場合は、-Y方向のアンテナ利得がY方向より高くなるので、アンテナ利得は、天頂方向において高く、使用者の肩の方向では低くなる。従って、使用者の肩による影響が低減されることで、右手で保持した通話状態におけるアンテナ性能が高くなる。

【0040】

なお、本実施形態においては、2つの給電部を板状導体2の左端と右端に配置しているが、例えば、3以上の給電部を異なる位置に配置してそれらを切替えてもよく、この場合、3以上の異なる指向性を得ることができる。

【0041】

また、板状導体2及び回路基板21の寸法は第1の実施形態に示すものに限られず、短辺の長さの長辺の長さに対しての比率が1/5以上程度であれば、指向性を切替える効果が得られる。

【0042】

また、制御回路25は、携帯無線機の向き、すなわち、使用者がどちらの手で携帯無線機1aを保持しているかを検出し、この検出結果によってスイッチ23を切替えてもよい。その場合、制御回路25は、必ずしも無線回路24に接続される必要はない。

【0043】

このような本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機によれば、板状導体に複数の給電部を設け、スイッチ23によってこれらの給電部を切替えることで、アンテナの指向性を変化させることが可能となり、ダイバーシチ用のアンテナ素子を追加することなく、指向性ダイバーシチ効果が得られる。また、通話状態において左右いずれの手で保持しても、高いアンテナ性能を得ることができる。

【0044】

(第2の実施形態)

図8は、本発明の第2の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図である。図9は本発明の第2の実施形態を説明するための携帯無線機を示す側面図

である。第2の実施形態においても、携帯無線機の例として、折畳型携帯電話装置を例にとって説明する。尚、図8及び図9において、第1の実施形態で説明した図1と重複する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0045】

図8及び図9に示すように、第2の実施形態の携帯無線機1bは、上ケース10と下ケース11とをヒンジ部12bで連結した構造を採用し、ヒンジ部12bを中心として回動させることで、開いた状態と閉じた状態の2つの状態をとることができる。

【0046】

上ケース10の図面正面側(X方向側)、すなわち、音口13が配置される面には金属フレーム14が装着されている。この金属フレーム14には高い導電性を有し且つ軽量で強度が高い金属、例えばマグネシウム合金が用いられる。この種の金属を用いることにより、薄型形状である上ケース10の強度を確保できるとともに金属フレーム14をアンテナ素子として機能させることができる。金属フレーム14の長辺の長さL1は例えば90mm程度である。なお、金属フレーム14の外装面には一般的に化粧用の塗装が施されるが、ここでは説明を省略する。

【0047】

下ケース11の内部には、回路基板21が設けられ、回路基板21には、整合回路22a、22b、スイッチ23、無線回路24、制御回路25が配置される。また、整合回路22a、22bとそれぞれ電氣的に接続される給電端子20a、20bが配置される。第2の実施形態において、給電端子20a及び整合回路22a、給電端子20b及び整合回路22aは、給電手段の一例である。

【0048】

ヒンジ部12bは、上ケース10と下ケース11を連結するためのヒンジ金具15a、15b、下ケース11の内部に設けられたヒンジ金具19a、19b、ヒンジ金具15a、15bと、ヒンジ金具19a、19bをそれぞれ回動自在に連結するための回転軸18a、18bを有して構成される。

【0049】

金属フレーム 14 の下端 (−Z 側) の左右 (±Y 方向) 両側部分には、金属フレーム 14 を上ケース 10 に取付けるためのネジ穴が開けられている。また、L 字状に形成されたヒンジ金具 15 a 及び 15 b にもこれらを上ケース 10 に取付けるためのネジ穴が開けられている。取付けネジ 16 は、金属フレーム 14 とヒンジ金具 15 a 及び 15 b それぞれのネジ穴を介して、上ケース 10 のネジ穴部 17 に取付けられる。この構成により、金属フレーム 14 とヒンジ金具 15 a 及び 15 b とが電氣的に接続されるとともに、上ケース 10、金属フレーム 14 とヒンジ金具 15 a 及び 15 b とが機械的に固定される。

【0050】

ヒンジ金具 15 a は、回転軸 18 a を介して下ケース 11 の上端 (Z 側) の左側 (−Y 側) 部分に設けられたヒンジ金具 19 a と回動自在に連結され、ヒンジ金具 15 b は、回転軸 18 b を介して下ケース 11 の上端 (Z 側) の右側 (Y 側) 部分に設けられたヒンジ金具 19 b と回動自在に連結される。

【0051】

ヒンジ金具 19 a、19 b には下ケース 11 に取付けるためのネジ穴が開けられており、また、給電端子 20 a、20 b にもネジ穴が開けられている。取付けネジ 29 は、給電端子 20 a、20 b 及びヒンジ金具 19 a、19 b のネジ穴を介して、下ケース 11 のネジ穴部 26 (図 2) に取付けられる。この構成により、ヒンジ金具 19 a、19 b と給電端子 20 a、20 b がそれぞれ電氣的に接続されるとともに、下ケース 11、ヒンジ金具 19 a、19 b と給電端子 20 a、20 b とがそれぞれ機械的に固定される。

【0052】

ヒンジ金具 15 a、15 b、回転軸 18 a、18 b、ヒンジ金具 19 a、19 b はそれぞれ導電性の金属で形成されており、それぞれの間の接触点において電氣的に導通するように構成される。従って、金属フレーム 14 は、取付けネジ 16、ヒンジ金具 15 a、15 b、回転軸 18 a、18 b、ヒンジ金具 19 a、19 b、取付けネジ 29 を介して、給電端子 20 a、20 b と電氣的に接続されると共に、機械的に固定される。

【0053】

下ケース 11 には、その上端 (Z 方向側) の左端 (−Y 方向側) 部分に整合回路 22 a が配置されており、この整合回路 22 a は、給電端子 20 a に接続されている。また、下ケース 11 の上端 (Z 方向側) の右端 (Y 方向側) 部分に整合回路 22 b が配置されており、この整合回路 22 b は、給電端子 20 b に接続されている。給電端子 20 a は、整合回路 22 a に例えばバネ接触や半田付けにより接続される。同様に、給電端子 20 b は、下ケース 11 の内部に配置される回路基板 21 上の整合回路 22 b に例えばバネ接触や半田付けにより接続される。尚、回路基板 21 の長辺 L4 は、例えば 90 mm 程度である。

【0054】

整合回路 22 a は、回路基板 21 上のスイッチ 23 の端子 a に接続される。整合回路 22 b は、スイッチ 23 の端子 b に接続される。整合回路 22 a 及び 22 b のグランド端 (図示略) が回路基板 21 上のグランドパターンに接地されている。スイッチ 23 は、整合回路 22 a 及び 22 b のいずれか一方を選択するように切替えられ、選択された整合回路が無線回路 24 に接続される。ここで、スイッチ 23 は、例えば FET や PIN ダイオードで構成される高周波スイッチである。無線回路 24 は受信回路及び送信回路などを有して構成される。制御回路 25 は、無線回路 24 における受信信号レベルを検出し、その受信信号レベルが常に高くなる方の整合回路 22 a 又は整合回路 22 b を選択するようにスイッチ 23 の切替え制御を行う。

【0055】

上記の構成により、金属フレーム 14 及びヒンジ部 12 b と、回路基板 21 上のグランドパターンとが、ダイポールアンテナとして動作する。このとき、金属フレーム 14 とヒンジ部 12 b とが長さ L5 (例えば、110 mm) の第 1 のアンテナ素子として動作し、整合回路 22 a 及び 22 b が、この第 1 のアンテナ素子のインピーダンスを無線回路 24 の入力インピーダンス (一般に、 $50\ \Omega$) に整合する。また、長さが L4 である回路基板 21 上のグランドパターンが第 2 のアンテナ素子として動作する。ここで、ヒンジ金具 19 a、19 b と回路基板 21 上のグランドパターンとの間隔 G を極力離すように (例えば 2 mm 以上、又は携帯無線機が 800 MHz で使用される場合は $\lambda/20$ 以上) 構成することがア

ンテナ性能上望ましい。

【0056】

次に、上記構成を備えた携帯無線機 1 b のアンテナ動作について説明する。

【0057】

整合回路 22 a 側すなわち給電端子 20 a 側を選択するようにスイッチ 23 が切替えられた場合は、図 3 に示された指向性 40 a に近い特性となり、整合回路 22 b 側すなわち給電端子 20 b 側を選択するようにスイッチ 23 が切替えられた場合は、図 6 に示された指向性 40 b に近い特性となる。したがって、携帯無線機 1 a に様々な方向から到達する到来電波に対して指向性ダイバーシチ効果が得られる。

【0058】

また、図 4 に示すように、左手で保持した通話状態においては、整合回路 22 a が選択されることにより、高いアンテナ性能が得られる。逆に、図 7 に示すように、右手で保持した通話状態においては、整合回路 22 b が選択されることにより、この状態においても高いアンテナ性能が得られる。したがって、スイッチ 23 が整合回路 22 a 及び整合回路 22 b のいずれかを選択するように切替えられることで、通話状態において左手又は右手で保持した両状態に対応してアンテナ性能が高くなる状態を選択することができる。

【0059】

なお、本実施形態においては、2つの給電手段を板状の金属フレーム 14 の左端と右端に配置しているが、例えば3以上の給電手段を異なる位置に配置してそれを切替えれば、3以上の異なる指向性が得られる。

【0060】

また、金属フレーム 14 及び回路基板 21 の寸法は、第2の実施形態に示すものに限らず、短辺の長辺に対する比率が $1/5$ 以上程度であれば、指向性を切替える効果が得られる。

【0061】

また、第2の実施形態においては、2つのヒンジ金具が左右に離間して取付けられているが、例えばヒンジ金具 19 a とヒンジ金具 19 b とが一体に構成され

る場合であっても、複数の給電手段を一定の間隔が隔てるように構成されれば同様な効果が得られる。

【0062】

また、制御回路25は、携帯無線機の向き、すなわち、使用者がどちらの手で携帯無線機1aを保持しているかを検出し、この検出結果によってスイッチ23を切替えてもよい。その場合、制御回路25は、必ずしも無線回路24に接続される必要はない。

【0063】

なお、第2の実施形態においては、ヒンジ金具15a、15bと、回転軸18a、18bと、ヒンジ金具19a、19bとをそれぞれ、電氣的に導通させているが、容量性リアクタンスにより電磁的に結合させる構成であってもよい。

【0064】

このような本発明の第2の実施形態に係る携帯無線機によれば、金属フレームと接続されるヒンジ部に複数の給電部を接続し、スイッチによってこれらの給電部を切替えることで、アンテナの指向性を変化させることが可能となり、ダイバーシチ用のアンテナ素子を追加することなく、指向性ダイバーシチ効果が得られる。また、通話状態において左右いずれの手で保持しても、高いアンテナ性能を得ることができる。更に、上ケースの一部を形成する金属フレームにアンテナ素子の機能を持たせることで携帯無線機の薄型化を実現することができる。

【0065】

(第3の実施形態)

図10は、本発明の第3の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図である。第3の実施形態においても、携帯無線機の一例として、折畳型携帯電話装置を例にとって説明する。なお、図10において、第1の実施形態で説明した図1と重複する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0066】

図10に示すように、第3の実施形態に係る携帯無線機1cにおいて、上ケース10には、ヒンジ金具15a及び15bとの間に設けられたヒンジ金具15c、ヒンジ金具15cに回動自在に取付けられた回転軸18c、回転軸18cと回

動自在に取付けられたヒンジ金具 19 c を有するヒンジ部 12 c が取付けられる。ヒンジ部 12 c には、ヒンジ金具 19 c に取付けられた給電端子 20 c が接続されている。給電端子 20 c には、回路基板 21 に配置された整合回路 28 に、ばね接触や半田付けなどにより接続されている。整合回路 28 は、無線回路 24 が接続されており、また、整合回路 28 のグランド端（図示略）は回路基板のグランドパターン（図示略）に接地されている。第 3 の実施形態において、給電端子 20 c 及び整合回路 23 は、給電部の一例である。

【0067】

給電端子 20 a と回路基板 21 のグランドパターン（図示略）との間には、スイッチ 27 a が接続されており、また給電端子 20 b と回路基板 21 のグランドパターン（図示略）との間にスイッチ 27 b が接続されている。第 3 の実施形態において、給電端子 20 a、20 b は接地手段の一例である。

【0068】

スイッチ 27 a 及び 27 b は、図 8 のスイッチ 23 と同様に、例えば FET や PIN ダイオードで構成される高周波スイッチである。制御回路 25 は無線回路 24 における受信信号レベルを検出し、その受信信号レベルが常に高くなる方のスイッチ（スイッチ 27 a 及び 27 b）を選択するように制御する。

【0069】

このように構成された携帯無線機 1 b のアンテナ動作を説明する。

【0070】

図 10 において、スイッチ 27 a を ON してスイッチ 27 b を OFF した場合、アンテナの指向性は図 11 に示す指向性 50 a のように Y 方向の利得が高くなる。また、逆にスイッチ 27 a を OFF してスイッチ 27 b を ON した場合、アンテナの指向性は図 12 に示す指向性 50 b のように -Y 方向の利得が高くなる。また、スイッチ 27 a とスイッチ 27 b の両方を OFF した場合、指向性 50 a と指向性 50 b の中間的な指向性が得られる。なお、スイッチ 27 a とスイッチ 27 b の両方を ON した場合はアンテナ特性が劣化するため、この状態を選択しないように制御回路 25 の制御動作を設定することが望ましい。

【0071】

したがって、携帯無線機に様々な方向から到達する到来電波に対して3種類の指向性が制御できる指向性ダイバーシチ効果が得られる。

【0072】

また、図4に示す左手で保持した通話状態においては、スイッチ27aがONしてスイッチ27bがOFFに設定されることにより、高いアンテナ性能が得られる。逆に、図7に示すような右手で保持した通話状態においては、スイッチ27aがOFFしてスイッチ27bがONに設定されることにより、この状態においても高いアンテナ性能が得られる。

【0073】

なお、本実施形態においては、給電手段を中央に配置して、両端に接地を切替える手段を2つ配置しているが、例えば、給電手段を片端に配置して接地を切替える手段を対向する片端に配置しても指向性ダイバーシチ効果が得られる。

【0074】

また、制御回路25は、携帯無線機の向き、すなわち、使用者がどちらの手で携帯無線機1aを保持しているかを検出し、この検出結果によってスイッチ23を切替えてもよい。その場合、制御回路25は、必ずしも無線回路24に接続される必要はない。

【0075】

なお、第3の実施形態においては、ヒンジ金具15a、15b、15cと、回転軸18a、18b、18cと、ヒンジ金具19a、19b、19cとをそれぞれ、電氣的に導通させているが、容量性リアクタンスにより電磁的に結合させる構成であってもよい。

【0076】

このような本発明の第3の実施形態に係る携帯無線機によれば、金属フレームと接続されるヒンジ部に給電部と複数の接地部を接続し、スイッチによって、接地部を切替えることにより、アンテナの指向性を変化させることが可能となり、ダイバーシチ用のアンテナ素子を追加することなく、指向性ダイバーシチ効果が得られる。また、通話状態において左右いずれの手で保持しても、高いアンテナ性能を得ることができる。更に、上ケースの一部を形成する金属フレームにアン

テナ素子の機能を持たせることで携帯無線機の薄型化を実現することができる。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る携帯無線機によれば、指向性ダイバーシチ効果が得られると共に、高いアンテナ性能が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図

【図2】

本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機のアンテナ動作を説明するための図

【図3】

本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機のアンテナ指向性を示す図

【図4】

本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機が使用者が左手で保持した通話状態を示す図

【図5】

本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機のアンテナ動作を説明するための図

【図6】

本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機のアンテナ指向性を示す図

【図7】

本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機が使用者が右手で保持した通話状態を示す図

【図8】

本発明の第2の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図

【図9】

本発明の第2の実施形態を説明するための携帯無線機を示す側面図

【図10】

本発明の第3の実施形態を説明するための携帯無線機を示す正面図

【図11】

本発明の第3の実施形態に係る携帯無線機のアンテナ指向性を示す図

【図12】

本発明の第3の実施形態に係る携帯無線機のアンテナ指向性を示す図

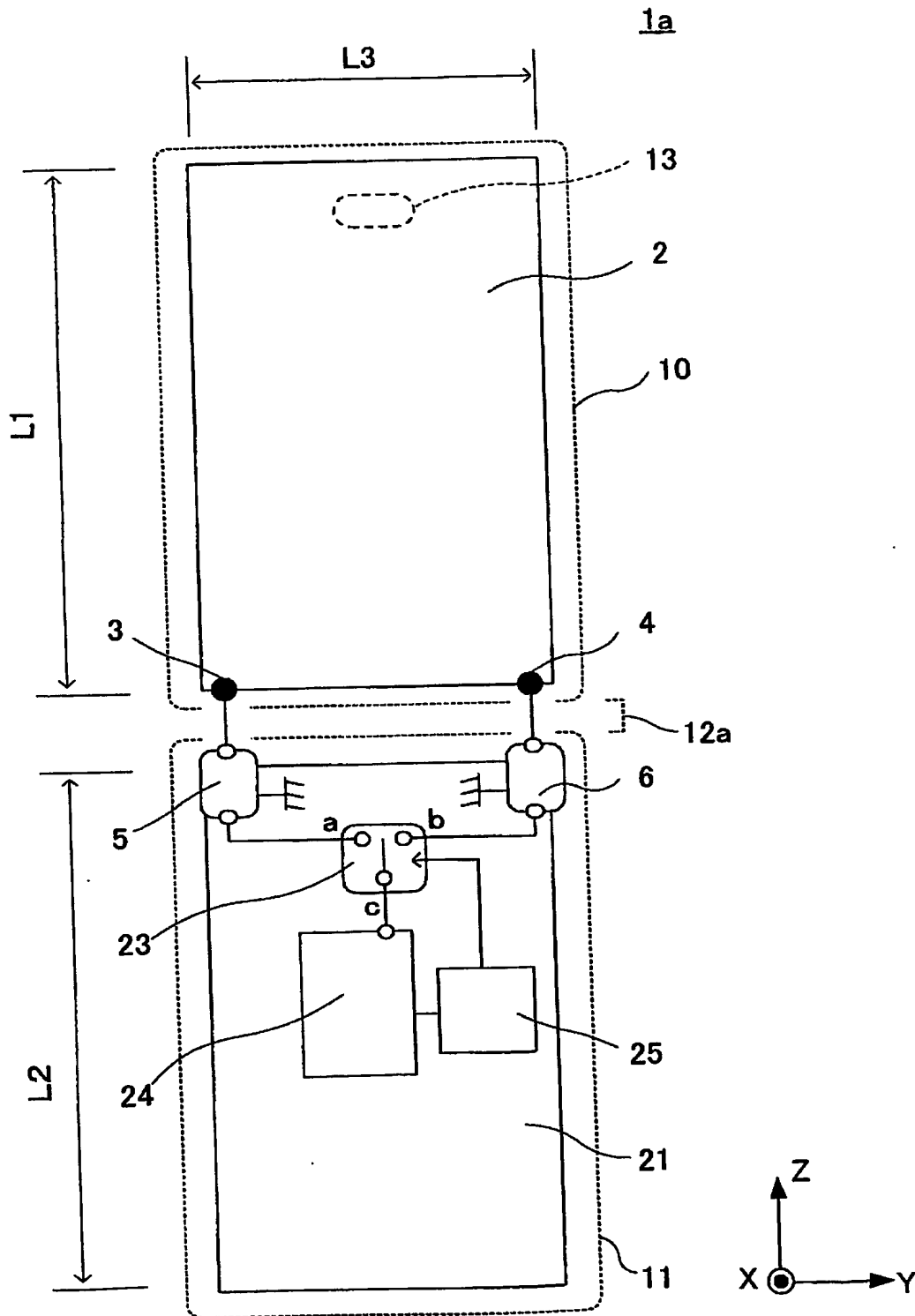
【符号の説明】

- 1 a、1 b、1 c 携帯無線機
- 3、4 給電部
- 5、6、22 a、22 b、28 整合回路
- 10 上ケース
- 11 下ケース
- 12 a、12 b、12 c ヒンジ部
- 13 音口
- 14 金属フレーム
- 15 a、15 b、15 c、19 a、19 b、19 c ヒンジ金具
- 16、29 取付けネジ
- 17、26 ネジ穴部
- 18 a、18 b、18 c 回転軸
- 20 a、20 b、20 c 給電端子
- 21 回路基板
- 23、27 a、27 b スイッチ
- 24 無線回路
- 25 制御回路

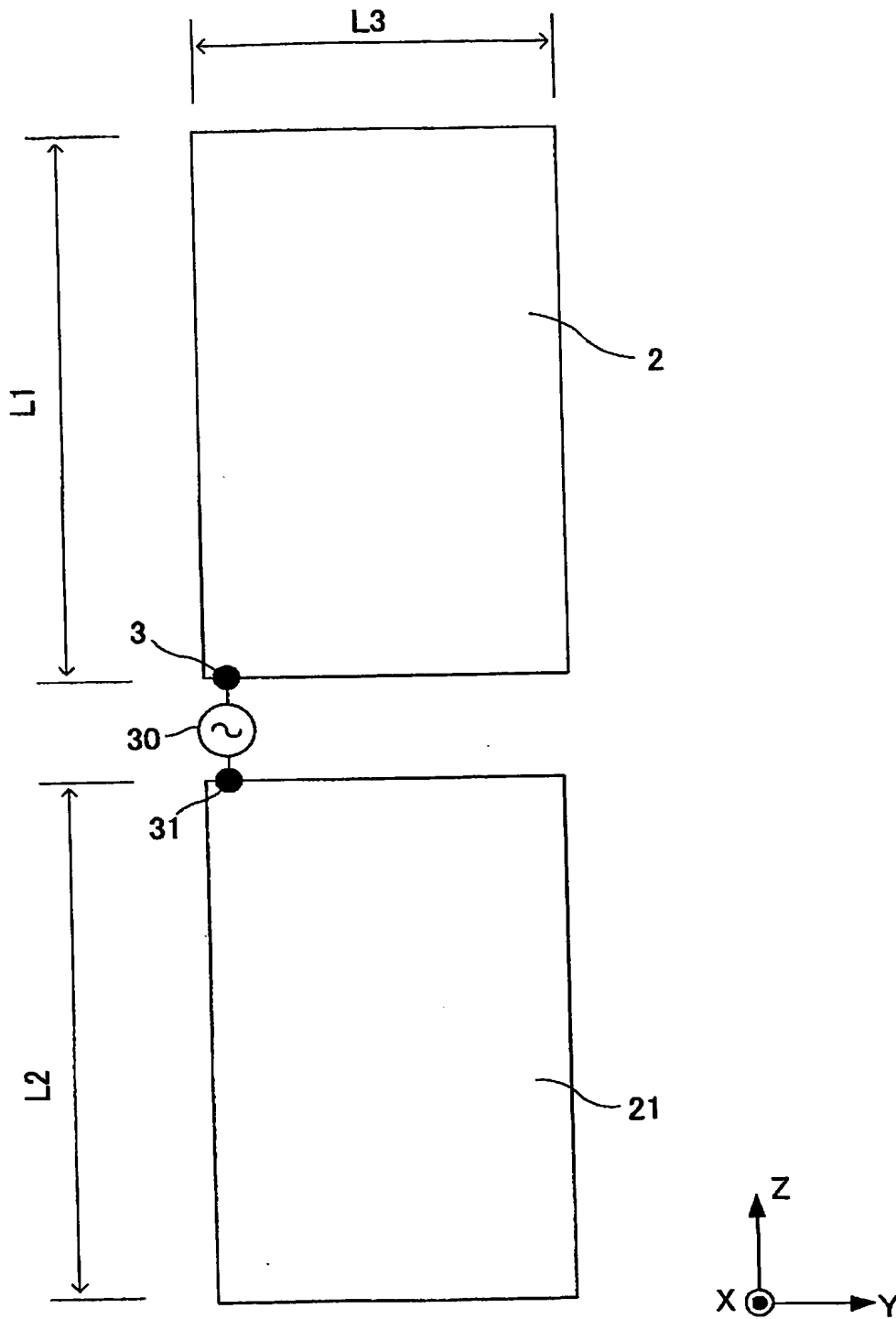
【書類名】

図面

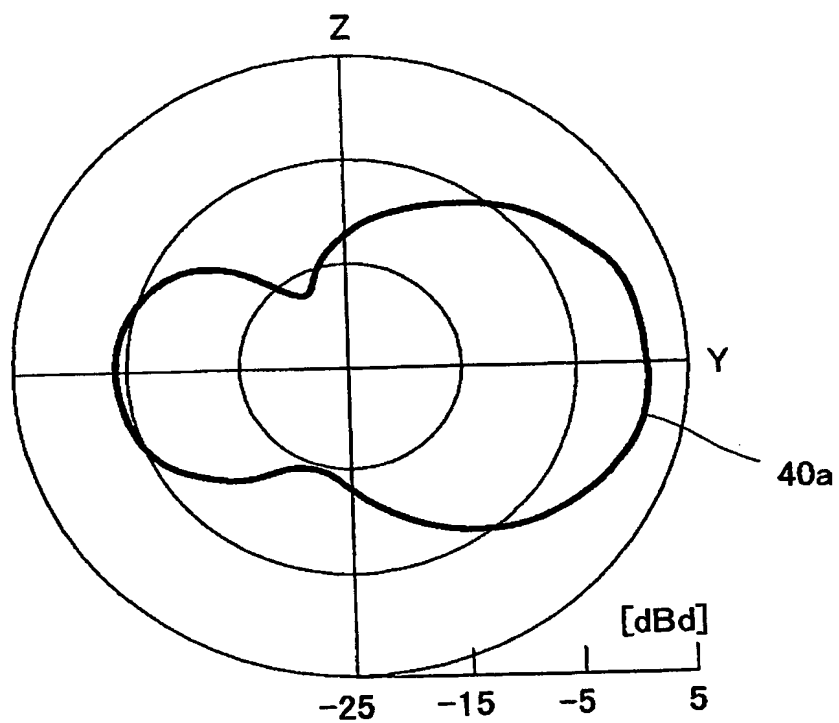
【図 1】



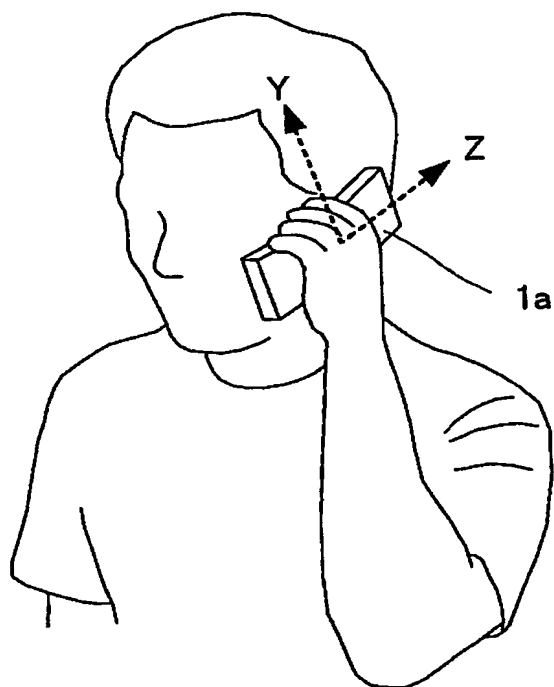
【図 2】



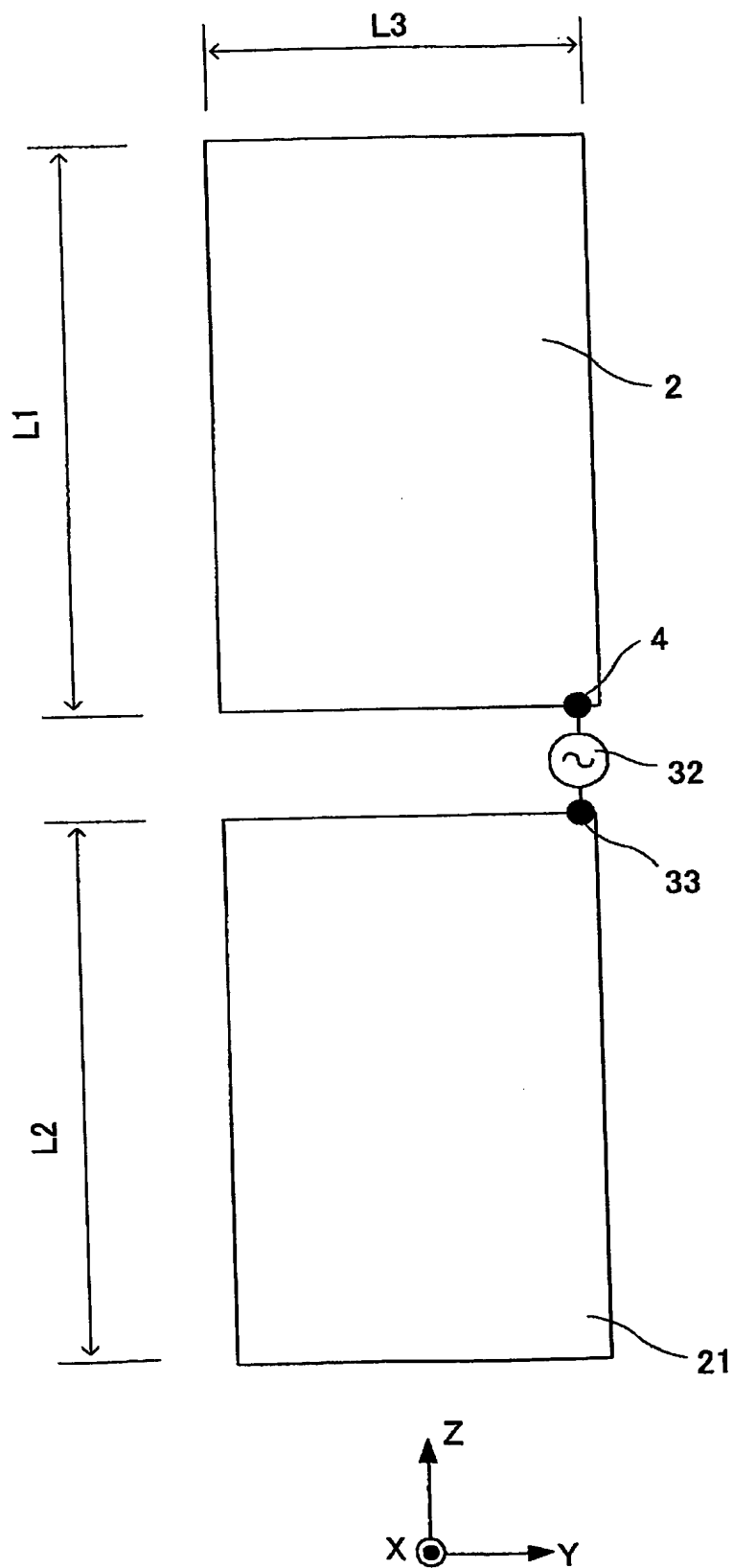
【図 3】



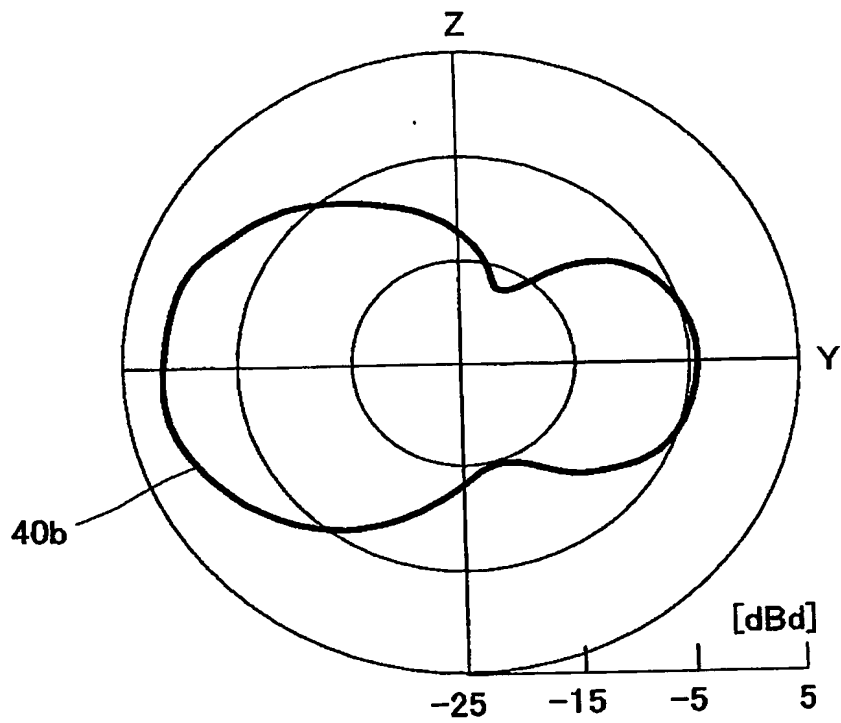
【図 4】



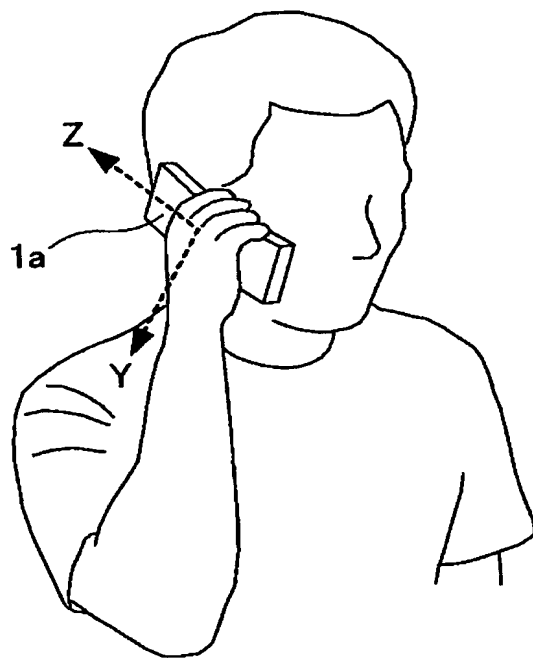
【図 5】



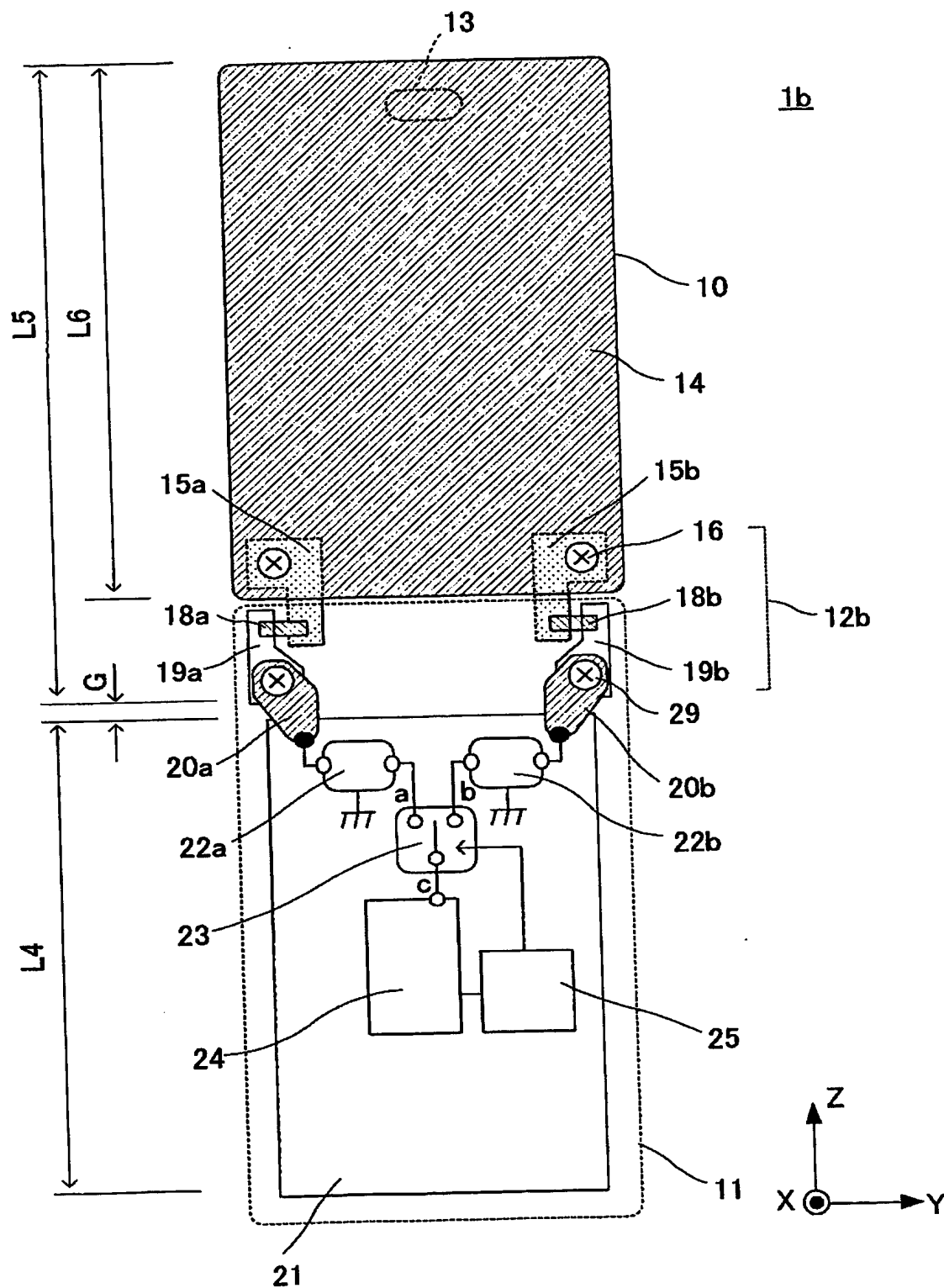
【図 6】



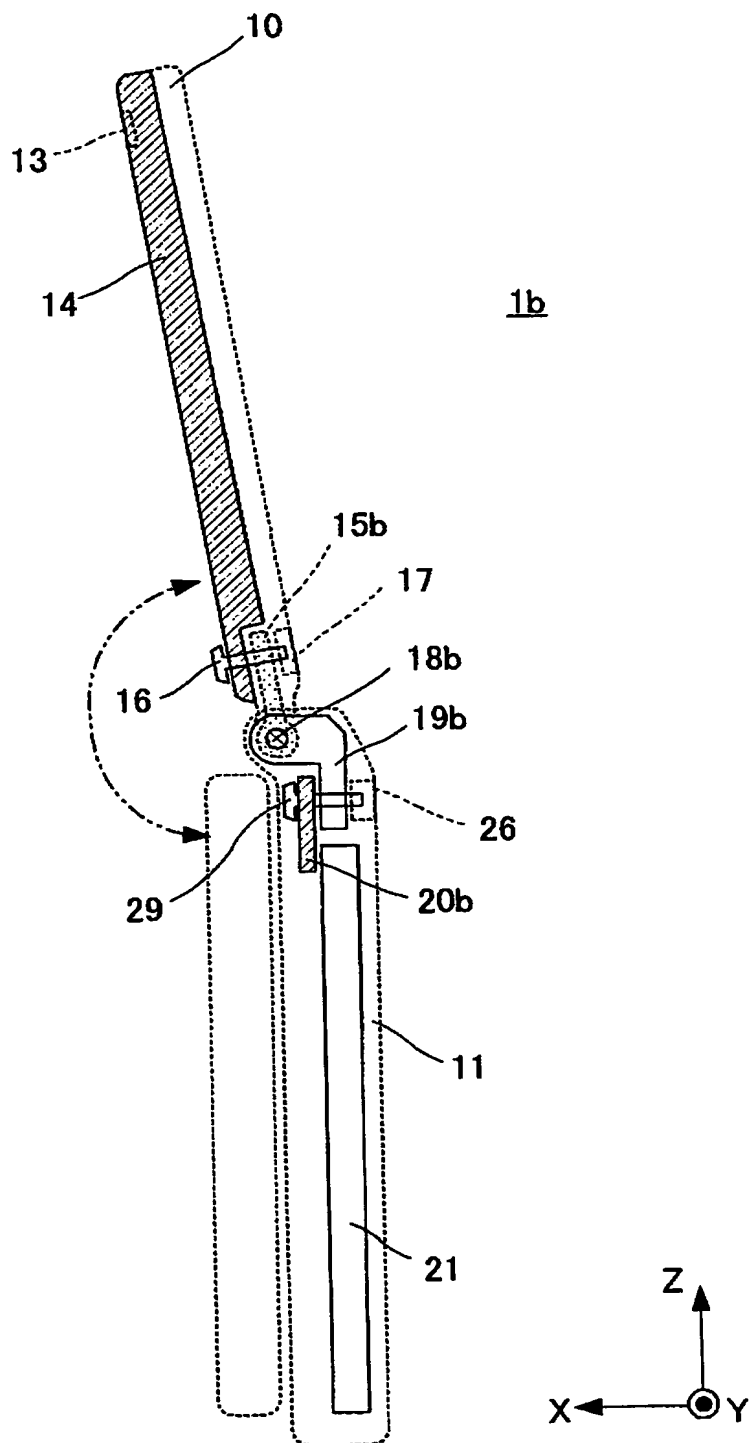
【図 7】



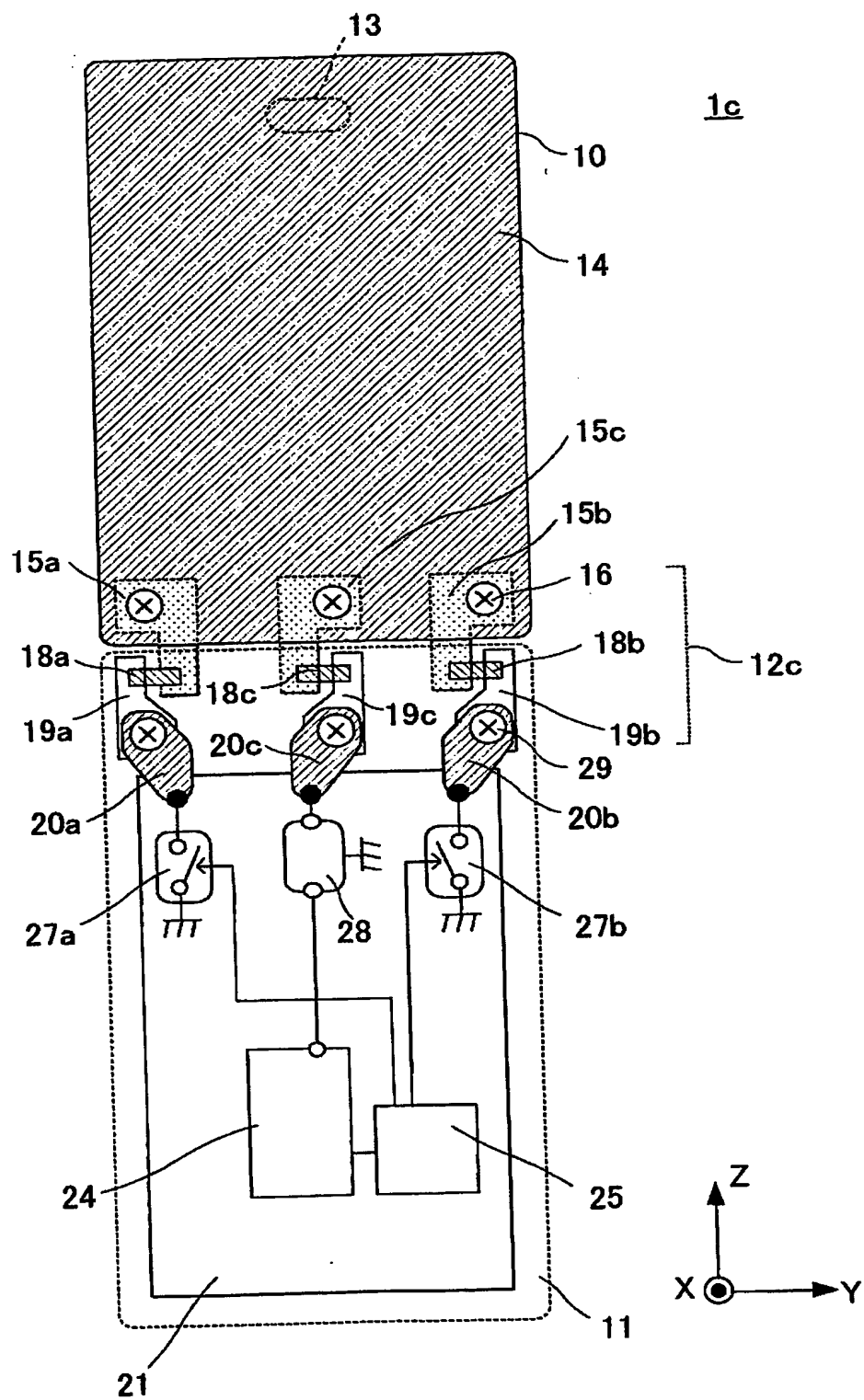
【図 8】



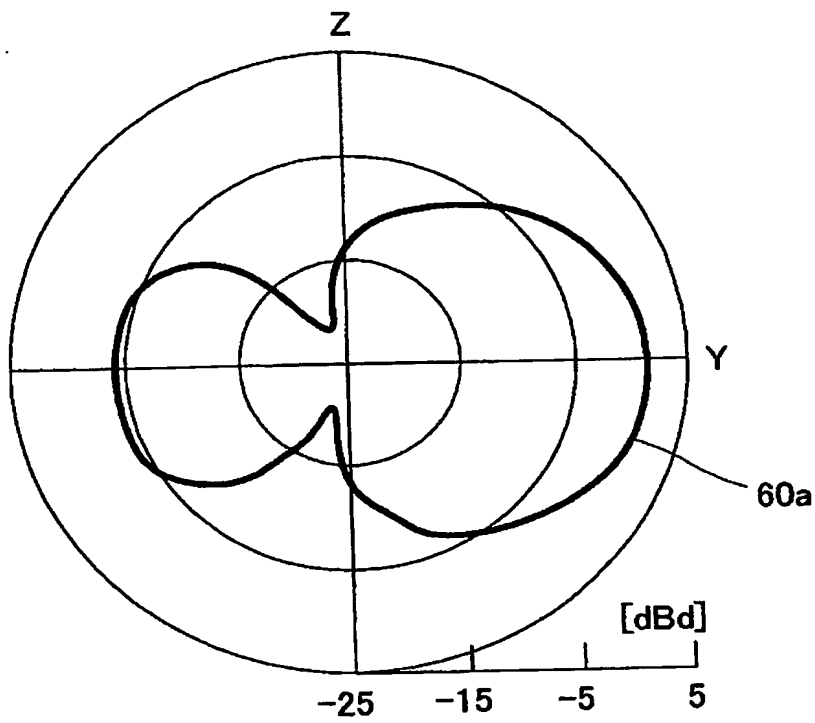
【図 9】



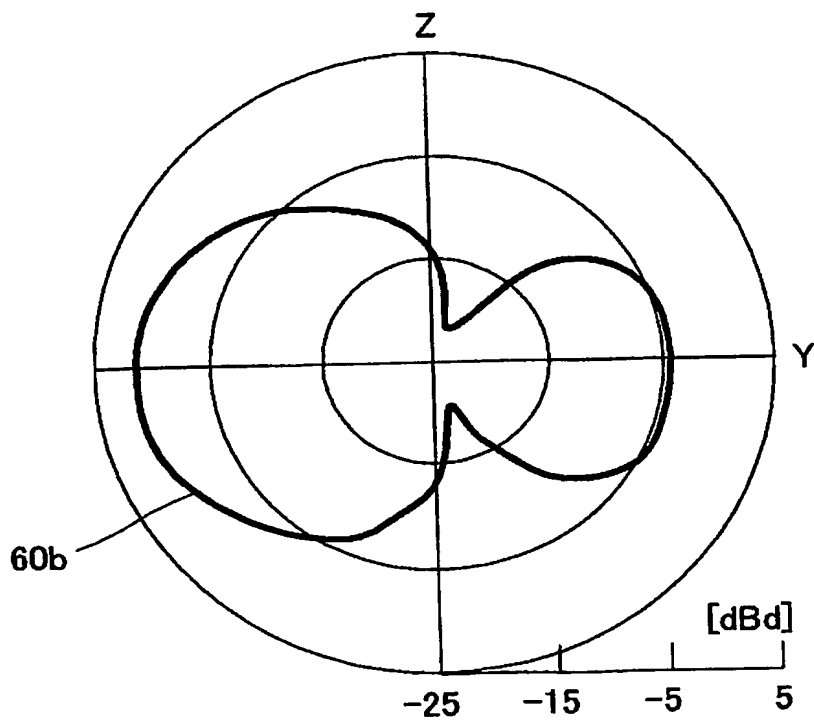
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 指向性ダイバーシチ効果が得られ、高いアンテナ性能を有する携帯無線機を提供すること。

【解決手段】 板状導体 2 が上ケース 10 に設けられる。板状導体 2 には、その下端（-Z 側）において、左端（-Y 側）に給電部 3 が設けられ、右端（Y 側）に給電部 4 が設けられる。給電部 3 には整合回路 5 が接続され、給電部 4 には整合回路が接続される。また、下ケース 11 には回路基板 21 を配置される。回路基板 21 には無線回路 24 が配置され、整合回路 5 及び整合回路 6 は、スイッチ 23 によっていずれか一つに選択され、無線回路 24 に接続される。

【選択図】 図 1

特願 2003-167962

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

[変更理由]

住所

氏名

1990年 8月28日

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.